



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**
⑩ **DE 94 16 800 U 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
E 02 F 3/43
B 65 G 65/04

⑪	Aktenzeichen:	G 94 16 800.8
⑫	Anmeldetag:	19. 10. 94
④7	Eintragungstag:	9. 11. 95
④3	Bekanntmachung im Patentblatt:	21. 12. 95

DE 94 16 800 U 1

③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1
13.07.94 DE 94 11 284.3

⑦3 Inhaber:
O & K Orenstein & Koppel AG, 13581 Berlin, DE

⑤4 Einrichtung zur lagegerechten Positionierung der an einem abwärts sich bewegenden Hubgerüst einer mobilen Arbeitsmaschine kippbar angeordneten Arbeitsausrüstung

DE 94 16 800 U 1

19.10.94

Einrichtung zur lagegerechten Positionierung der
an einem abwärts sich bewegenden Hubgerüst einer
mobilen Arbeitsmaschine kippbar angeordneten
Arbeitsausrüstung

Die Neuerung betrifft eine Einrichtung zur lagegerechten Positionierung des an einem abwärts sich bewegenden Hubgerüst einer mobilen Arbeitsmaschine, insbesondere eines Radladers, kippbar angeordneten Arbeitsausrüstung, insbesondere einer Schaufel.

Mobile Arbeitsmaschinen, insbesondere Radlader, weisen Arbeitsausrüstungen, insbesondere Schaufeln, auf, die am Rahmen der Arbeitsmaschine mittels eines heb- und senkbaren Hubgerüsts gelagert sind. Für den normalen Betriebszustand der Arbeitsmaschine, insbesondere des Radladers ist es in der Regel sinnvoll, daß die Arbeitsausrüstung, insbesondere die Schaufel, nach erfolgtem Absenken des Hubgerüsts in einer Position angehängt ist, die ein problemloses Weiterarbeiten - ohne umständliches Nachregeln durch den Fahrer - ermöglicht. Diese Position ist in der Regel eine solche, die etwa parallel zur zu bearbeitenden Fläche verläuft. Vielfach sind mobile Arbeitsmaschinen mit einer Rückführautomatik für die Arbeitsausrüstung, insbesondere die Schaufel, versehen, welche nach Aktivierung, vorzugsweise durch Knopfdruck, die Arbeitsausrüstung beim Absenken des Hubgerüsts wieder in die vorgegebene Arbeitsstellung, insbesondere Schürfstellung, bringt. Diese Rückführautomatik arbeitet wegen der während der Schaltzeit der Ventile unterschiedlichen Bedingungen, vor allem wegen des durch den infolge der Dieselmotordrehzahl in weiten Grenzen sich ändernden Pumpenförderstroms ungenau, d.h. der Winkel, mit dem die Arbeitsausrüstung, insbesondere der Schaufelboden, auf dem Untergrund zum Aufliegen kommt, schwankt so stark, daß der Fahrer zur Einstellung des günstigsten Eindringwinkels in das Material von Fall zu Fall nachregeln muß.

Ziel des Neuerungsgegenstandes ist es daher, den vorgebbaren Winkel der Arbeitsausrüstung, insbesondere den Schaufelwinkel, bei weitestgehend allen vorkommenden Betriebsbedingungen bei der Absenkung des Hubgerüsts konstant zu halten.

Das Ziel wird erreicht mit einer Einrichtung zur lagegerechten Positionierung der an einem abwärts sich bewegenden Hubgerüst einer mobilen

PAT2323A/1

94.10.94

Arbeitsmaschine, insbesondere eines Radladers, kippbar angeordneten Arbeitsausrüstung, insbesondere einer Schaufel, mit mindestens einer durch den Antriebsmotor der Arbeitsmaschine antreibbaren regelbaren Pumpe, einem einen Kippkolben enthaltenden Steuerschieber zur Ansteuerung mindestens eines für das Bewegen der Arbeitsausrüstung zuständigen Kippzylinders, mehreren mit einer Vorsteuerpumpe beaufschlagbaren Magnetventilen zur Verschiebung des Kippkolbens in Abhängigkeit eines vorgebbaren Ausfahrweges der Kolbenstange des Kippzylinders, einer Meßeinrichtung im Bereich der Kolbenstange zur Erfassung des vorgebbaren Ausfahrweges der Kolbenstange sowie einer die Magnetventile in Abhängigkeit der Meßwerte der Meßeinrichtung ansteuernden Regeleinrichtung.

Vorteilhafte Weiterbildungen der neuerungsgemäßen Einrichtung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Sobald nun die Rückführautomatik (Positionierautomatik) der Arbeitsausrüstung ausgelöst worden ist, wird über die vorzugsweise als Relais aufgebaute Schaltlogik das erste Magnetventil aktiviert, so daß der Kippkolben des zugehörigen Steuerschiebers mit dem an einem Überdruckventil einer Vorsteuerpumpe eingestellten Druck beaufschlagt wird. Der Kippkolben bewegt sich in eine Endstellung, dergestalt, daß vorzugsweise die Arbeitshydraulikpumpe der Arbeitsmaschine ihr Öl in den die Ankippbewegung auslösenden Raum des Kippzylinders fördern kann. Die Größe dieses Ölstromes ist hierbei abhängig von der momentanen Drehzahl des Antriebsmotors. Beim fortgesetzten Ausfahren der Kolbenstange des Kippzylinders wird eine mit dieser verbundene Tragstange einer Steuerfahne in entsprechender Weise mitbewegt. Sobald nun die Steuerfahne in den Wirkungsbereich, beispielsweise eines Näherungsschalters, gelangt, wird ein erstes Signal ausgelöst, das über die Schaltlogik ein zweites Magnetventil aktiviert. Dieses leitet jetzt Öl von der Vorsteuerpumpe in einen mit dem Kippkolben in Wirkverbindung bringbaren Verstellzylinder. Der Verstellzylinder weist hierbei eine größere Fläche auf als die auf der anderen Seite des Kippkolbens ebenfalls mit Steuerdruck beaufschlagte Fläche, so daß der Kippkolben durch den Differenzdruck, zusätzlich unterstützt durch die Kraft einer Feder, soweit wieder zurückgeschoben wird, bis der Kolben des Verstellzylinders seinen Anschlag erreicht hat. Die Lage dieses Anschlages wird hierbei so gewählt, daß der Kippkolben eine noch so große Steueröffnung freigibt, daß aufgrund des am Regler der Arbeitshydraulikpumpe ein-

gestellten Load-Sensing-Differenzdruckes noch eine Ölmenge durchtreten kann, die etwa gleich oder um ein Geringes niedriger liegt als die bei Leerlaufdrehzahl des Dieselmotors förderbare Ölmenge. Sobald bei weiterer, nun verlangsamer Ausfahrbewegung der Kolbenstange des Kippzylinders die Steuerfahne den Wirkungsbereich des Näherungsschalters wieder verläßt, wird dieser deaktiviert, d.h. sein Signal fällt wieder ab. Über die Schaltlogik werden nun beide Magnetventile wieder stromlos geschaltet, so daß der Kippkolben durch Federn in seine Mittelstellung zentriert und damit der Ölstrom zum Kippzylinder unterbrochen wird, wodurch die Kolbenstange des Kippzylinders zum Stillstand kommt und damit auch die Endlage der Arbeitsausrüstung vorgegeben ist.

Die Länge der Steuerfahne ist vorzugsweise so festzulegen, daß bei höchster Drehzahl des Antriebsmotors und damit größtmöglichem Förderstrom der Arbeitshydraulikpumpe die Kolbenstange des Kippzylinders während der Zeit, die von der Auslösung des Näherungsschalters bei Annäherung der Steuerfahne bis zum Erreichen des Anschlages des Verstellzylinders vergeht, die Kolbenstange des Kippzylinders nur einen solchen Weg zurücklegt, der gleich oder um ein geringes kleiner als die genannte Länge der Steuerfahne ist. Durch diese Maßnahme wird erreicht, daß, soweit die Steuerfahne den Wirkungsbereich des Näherungsschalters verläßt und damit über die Schaltlogik die Magnetventile wieder stromlos werden, sich eine bestimmte unveränderliche Verstellgeschwindigkeit der Kolbenstange eingestellt hat, welche allein durch die Größe der in dieser Zwischenstellung des Kippkolbens gegebenen Steueröffnung bestimmt ist.

Die Neuerung ist anhand eines Ausführungsbeispiels in der Zeichnung dargestellt und wird wie folgt beschrieben.

Die einzige Figur zeigt in schematischer Darstellung einen Schaltplan, der in diesem Beispiel für einen nicht weiter dargestellten Radlader zum Einsatz gelangen kann.

Schematisch dargestellt ist das Hubgerüst 1 des Radladers, das an einem Anlenkpunkt 2 des Radladerrahmens heb- und senkbar gelenkig gelagert ist. Am unteren Ende des Hubgerüsts 1 ist hierbei eine als Schaufel 3 ausgebildete Arbeitsausrüstung angelenkt, die über einen Hebelmechanismus 4,5 mittels eines Kippzylinders 6 betätigbar ist. Der Kippzylinder 6 beinhaltet

tet eine Kolbenstange 7 und ist selber gelenkig im Bereich eines Anlenk-
punktes 8 am nicht weiter dargestellten Rahmen des Radladers befestigt.
Am Ende der Kolbenstange 7 ist eine Tragstange 9 befestigt, die an ihrem
freien Ende eine als einen Teil einer Meßeinrichtung fungierende Steuer-
fahne 10 trägt. Am Kippzylinder 6 ist ein in diesem Beispiel als Nähe-
rungsschalter 11 ausgebildetes Bauteil als zweites Teil einer Meßeinrich-
tung angeordnet, das über eine elektrische Signalleitung 12 in Wirkver-
bindung mit einer vorzugsweise auf Relaisbasis aufgebauten Schaltlogik 13
steht. Alternativ könnte die Schaltlogik 13 auch auf elektronischer Basis
aufgebaut sein. Die Schaltlogik 13 ist hierbei mittels eines vorzugsweise
in der Fahrerkabine (nicht dargestellt) vorgesehenen Tasters 14 aktivier-
bar. Der Kippzylinder 6 ist hierbei durch eine in ihrem Förderdruck und
-volumen mittels eines Reglers 15 regelbaren Arbeitshydraulikpumpe 16,
die von einem Dieselmotor 17 angetrieben wird, betätigbar, dergestalt,
daß der Volumenstrom der Verstellpumpe 16, wie später beschrieben, in
diesem Beispiel über die Leitung 18 auf die Kolbenseite 19 des Kippzylind-
ers 6 geführt wird. Desweiteren sind zwei Magnetventile 20,21 vorgese-
hen, die von einer Vorsteuerpumpe 22 betätigbar sind. Das Magnetventil 20
wirkt hierbei über die Leitung 23 mit dem Kippkolben 24 des hier nur mit
diesem Teil dargestellten Steuerschiebers 25 zusammen, der zwischen zwei
Federn 26,27 zentriert ist. Das Magnetventil 21 wirkt über die Leitung 28
mit einem Verstellzylinder 29 zusammen, dessen Kolbenstange 30 in Wirk-
verbindung mit dem Kippkolben 24 steht. Desweiteren ist ein Überdruckven-
til 31 vorgesehen.

Die Rückführung der Schaufel 3 aus einem hier nicht weiter dargestellten
ausgekippten Zustand bei angehobenem Hubgerüst 1 in die dargestellte etwa
horizontal verlaufende Position, d.h. etwa parallel zum Untergrund 32,
stellt sich etwa wie folgt dar:

Sobald über den Taster 14 die Schaufelrückführautomatik ausgelöst worden
ist, wird über die als Relais aufgebaute Schaltlogik 13 das Magnetventil
20 aktiviert, so daß der Kippkolben 24 des Steuerschiebers 25, über den
das Schaufelkipppwerk 5 betätigt wird, mit dem am Überdruckventil 31 der
Vorsteuerpumpe 22 eingestellten Druck beaufschlagt wird. Der Kippkolben
24 bewegt sich in diesem Beispiel nach links in seine Endstellung, so daß
die Arbeitshydraulikpumpe 16 ihr Öl in den die Ankippbewegung auslösenden
Raum 19 des Kippzylinders 6 fördert. Die Größe dieses Ölstromes ist ab-

hängig von der momentanen Drehzahl des Antriebsmotors 17 (da bei Radlader die Steueröffnung 33 so dimensioniert ist, daß der bei oder nahe an der Höchstdrehzahl des Antriebsmotors geförderte Ölstrom diese auch passieren kann). Beim fortgesetzten Ausfahren der Kolbenstange 7 wird die mit ihr verbundene Tragstange 9 und damit auch die Steuerfahne 10 entsprechend mitbewegt. Sobald nun die vordere Kante der Steuerfahne 10 in den Wirkbereich des Näherungsschalters 11 gelangt, wird ein Signal ausgelöst, das über die Schaltlogik 13 und die elektrische Leitung 34 das Magnetventil 21 aktiviert. Dieses leitet jetzt Öl von der Vorsteuerpumpe 22 über die Leitung 28 in den Verstellzylinder 29. Der Verstellzylinder 29 weist hierbei eine größere Fläche auf als die auf der anderen Seite des Kippkolbens 24 ebenfalls mit Steuerdruck beaufschlagte Fläche, so daß der Kippkolben 24 durch den Differenzdruck, zusätzlich unterstützt durch die Kraft der Feder 26, soweit nach rechts verschoben wird, bis der Kolben des Verstellzylinders 29 seinen Anschlag erreicht hat. Die Lage dieses Anschlages wird so gewählt, daß der Kippkolben 24 eine noch so große Steueröffnung 33 freigibt, daß aufgrund des am Regler 15 der Arbeitshydraulikpumpe 16 eingestellten Load-Sensing-Differenzdruckes noch eine solche Ölmenge durchtreten kann, die gleich oder um ein geringes niedriger liegt als die bei Leerlaufdrehzahl des Antriebsmotors 17 förderbare Ölmenge. Sobald bei weiterer nun verlangsamer Ausfahrbewegung der Kolbenstange 7 des Kippzylinders 6 die hintere Kante der Steuerfahne 10 den Wirkbereich des Näherungsschalters 11 wieder verläßt, wird dieser deaktiviert, d.h. sein Signal fällt wieder ab. Über die Schaltlogik 13 werden nun beide Magnetventile 20,21 über die elektrischen Leitungen 34,35 wieder stromlos geschaltet, so daß der Kippkolben 24 durch die Kraft der Federn 26,27 in seiner Mittelstellung zentriert und damit der Ölstrom zum Kippzylinder 6 unterbrochen wird, wodurch die Kolbenstange 7 und damit auch das Kippwerk 5 zum Stillstand kommen.

Die Länge der Steuerfahne 10 ist hierbei so festzulegen, daß bei höchster Drehzahl des Antriebsmotors 17 und damit größtmöglichem Förderstrom der Arbeitshydraulikpumpe 16 die Kolbenstange 7 während der Zeit, die von der Auslösung des Näherungsschalters 11 bei Annäherung der Steuerfahne 10 bis zum Erreichen des Anschlages des Kolbens des Verstellzylinders 29 vergeht, die Kolbenstange 7 nur einen solchen Weg zurücklegt, der gleich oder um ein geringes kleiner als die Länge der Steuerfahne 10 ist. Dadurch wird erreicht, daß sobald die Steuerfahne 10 den Wirkbereich des

Näherungsschalters 11 verläßt und damit über die Schaltlogik 13 und die elektrischen Leitungen 34,35 die Magnetventile 20,21 wieder stromlos geschaltet werden, sich eine bestimmte von der Drehzahl des Antriebsmotors unabhängige Verstellgeschwindigkeit der Kolbenstange 7 eingestellt hat, welche ein durch die Größe der in dieser Zwischenstellung des Kippkolbens 24 sich einstellenden Steueröffnung bestimmt ist. Der anteilige nurmehr kurze Rückstellweg des Kippkolbens 24 aus dieser Zwischenposition in seine Mittelstellung mit genau entsprechend der sich über den Resthub vorgegebenen sich verkleinernden Steueröffnung 33 und damit auch vorgegebener noch fließenden Ölmenge, bewirken einen kleinen aber annähernd konstanten Nachlauf der Kolbenstange 7 bis zum Stillstand. Ist dieser Nachlauf experimentell oder rechnerisch gefunden, läßt sich die Steuerfahne 10 auf der Tragstange 9 festsetzen, so daß sich die gewünschte Schaufelstellung ergibt. Diese ist dann durch die neuerungsgemäße Auslegung bei vorgegebener Position der Steuerfahne 10 unveränderlich.

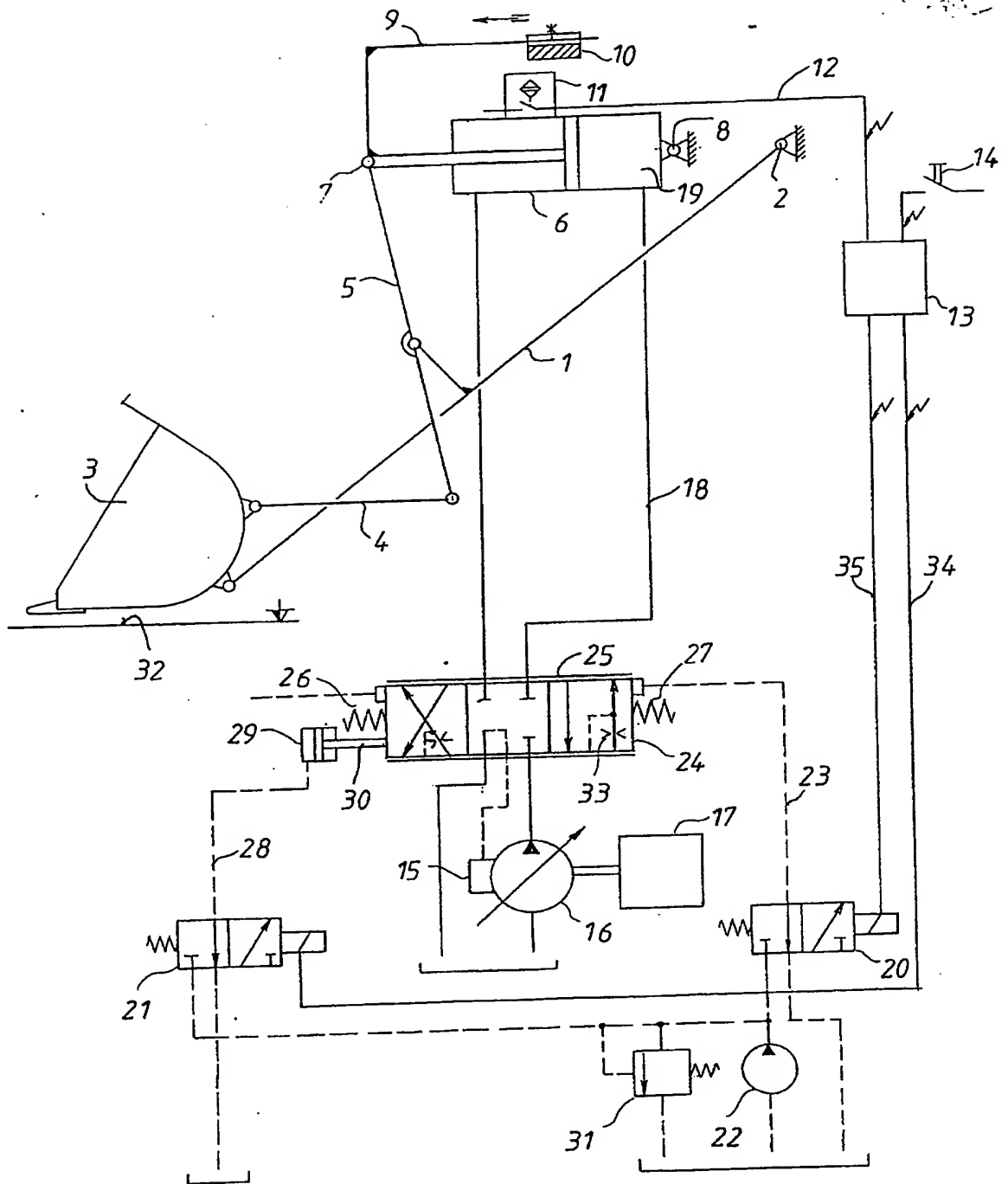
Schutzansprüche

1. Einrichtung zur lagegerechten Positionierung der an einem abwärts sich bewegenden Hubgerüst (1) einer mobilen Arbeitsmaschine, insbesondere eines Radladers, kippbar angeordneten Arbeitsausrüstung, insbesondere einer Schaufel (3), mit mindestens einer durch den Antriebsmotor (17) der Arbeitsmaschine antreibbaren Pumpe (16), einem einen Kippkolben (24) enthaltenden Steuerschieber (25) zur Ansteuerung mindestens eines für das Bewegen der Arbeitsausrüstung (3) zuständigen Kippzylinders (6), mehreren von einer Vorsteuerpumpe (22) beaufschlagbaren Magnetventilen (20,21) zur Verschiebung des Kippkolbens (24) in Abhängigkeit eines vorgegebenen Ausfahrweges der Kolbenstange (7) des Kippzylinders (6), einer Meßeinrichtung (10,11) im Bereich der Kolbenstange (7) zur Erfassung des vorgebbaren Ausfahrweges der Kolbenstange (7) sowie einer die Magnetventile (20,21) in Abhängigkeit der Meßwerte der Meßeinrichtung (10,11) ansteuernden Regeleinrichtung (13).
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltlogik (13) auf Relaisbasis aufgebaut ist.
3. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpe (16) die Arbeitshydraulikpumpe der Arbeitsmaschine ist und als in ihrem Fördervolumen regelbare Verstellpumpe ausgebildet ist.
4. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßeinrichtung durch einen im Bereich des Kippzylinders (6) angeordneten Näherungsschalter (11) gebildet ist, der über eine Signalleitung (12) in Wirkverbindung mit der Schaltlogik (13) steht.
5. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Kolbenstange (7) eine Steuerfahne (10) angeordnet ist, die beim Ausfahren der Kolbenstange (7) über den am Kippzylinder (6) vorgesehenen Näherungsschalter (11) führbar ist.

19.10.94
- 8 -

6. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kippkolben (24) des Steuerschiebers (25) ventilbetätigt in Abhängigkeit des seitens der Kolbenstange (7) zurückgelegten Weges mittels eines Verstellzylinders (29) aus der vollständig geöffneten in eine vorgebar anteilig geöffnete Position (33) führbar ist.
7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben des Verstellzylinders (29) eine größere Fläche als der Kippkolben (24) aufweist, so daß der Kippkolben (24) durch den Differenzdruck, zusätzlich unterstützt durch die Kraft einer Feder (26), soweit verschoben wird, bis der Kolben des Verstellzylinders (29) seinen Anschlag erreicht hat.
8. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß bei Desaktivierung der Magnetventile (20,21) der Kippkolben (24) durch die Kraft zweier Federn (26,27) in seiner Mittelstellung zentrierbar ist.

19.10.94



94 16800